



①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 199 12 432 A 1**

⑤① Int. Cl.⁶:
F 16 D 23/14

34

②① Aktenzeichen: 199 12 432.9
②② Anmeldetag: 19. 3. 99
④③ Offenlegungstag: 23. 9. 99

DE 199 12 432 A 1

⑥⑤ Innere Priorität:

198 12 428. 7	20. 03. 98
198 23 759. 6	28. 05. 98
198 23 763. 4	28. 05. 98

⑦① Anmelder:

LuK Lamellen und Kupplungsbau GmbH, 77815
Bühl, DE; INA Wälzlager Schaeffler oHG, 91074
Herzogenaurach, DE

⑦② Erfinder:

Dörre, Holger, 91074 Herzogenaurach, DE; Hirschle,
Christoph, 70569 Stuttgart, DE; Mebus, Norbert,
85092 Kösching, DE

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤④ Ausrücklager

⑤⑦ Die Erfindung betrifft ein Ausrücklager für ein Ausrück-
system von in Fahrzeugen eingesetzten Schalttrennkupp-
lungen, wobei ein Lagerring des Ausrücklagers zweiteilig
gestaltet ist und eine Lagerschale an der ein Flanschteil
abgestützt ist, umfaßt.

DE 199 12 432 A 1

Die Erfindung betrifft ein Ausrücklager für eine Kupplung vorzugsweise in Kraftfahrzeugen. Vorrichtungen dieser Bauart bestehen in der Regel zumindest aus einem drehstarr auf einer Schiebehülse angeordneten Lagerring, einer mit der Drehzahl der Kupplung rotierenden Lagerschale, wobei zwischen den beiden Bauteilen sich um eine gemeinsame Rotationsachse drehende Wälzkörpern untergebracht sind. Die Verschiebung dieses Ausrücklagers bewirkt die Auslenkung einer Tellerfeder, die das Ein- und Ausrücken der Kupplung steuert. Die Verschiebung erfolgt über ein manuell zu betätigendes Kupplungspedal oder ein automatisiertes Betätigungssystem, wobei im Falle der manuellen Betätigung die Bewegung des Pedals über einen Bowdenzug und einen Ausrückhebel auf das Führungsrohr des Ausrücklagers übertragen werden kann. Andere manuelle oder automatisierte Betätigungssysteme sind beispielsweise hydraulisch betätigt. Diese umfassen einen Geber- und Nehmerzylinder, die durch eine Hydraulikleitung verbunden sind. Bei einer Aktivierung des Geberzylinders wird das in diesem befindliche Druckfluid durch die Hydraulikleitung auf den Nehmerzylinder übertragen und löst damit eine Axialverschiebung des Ausrücklagers aus.

Der Aufbau des Ausrücklagers entspricht weitestgehend dem eines Axiallagers bzw. eines Schrägkugellagers, wobei jeder Lagerring ein abgewinkeltes, rechtwinklig zur Symmetrieachse des Ausrücklagers angeordnetes Flanschteil aufweist. Dabei ist ein Lagerring über das Flanschteil drehstarr mit dem axial verschiebbaren Betätigungsglied verbunden. An dem Flanschteil des weiteren zur Kupplung ausgerichteten, umlaufenden Lagerrings sind die Tellerfederungen bzw. Ausrückhebel der Kupplung abgestützt.

Zur Vermeidung des Eintritts von Staub und Verunreinigungen aller Art in das Ausrücklager ist dieses mit Abdichtungen versehen, die außerdem Schmiermittelaustritt aus dem Ausrücklager verhindern.

Im eingebauten Zustand kann das Ausrücklager einem sogenannten Zungenschlag, d. h. einem Axialschlag der Tellerfedern ausgesetzt sein, der den Verschleiß des Ausrücklagers erhöht und damit zu einer Minderung der Lebensdauer führt. Dieser fertigungsbedingte, von Kupplungstellerfedern verursachte Axialschlag führt bei den zuvor genannten Ausrückssystemen zu Dichtigkeitsproblemen und Komforteinbußen.

Weiterhin können die beiden durch die Kupplung getrennten Antriebskomponenten einen achsparallelen Versatz der kraftübertragenden Wellen aufweisen, der durch eine Selbstzentrierung des Ausrücklagers kompensiert werden muß, da ansonsten das Ausrücklager einem erhöhten Verschleiß ausgesetzt ist und Komforteinbußen durch Vibrationen hingenommen werden müssen.

Zur Kompensation bzw. zum Ausgleich eines solchen nachteiligen Zungenschlags und des axialen Versatzes der kraftübertragenden Wellen wurden verschiedene Lösungsansätze vorgeschlagen.

Die DE-U 72 45 141 offenbart eine Ausrücklager-Anordnung, bei der zwischen den Federungen der Tellerfeder und dem Innenring des Ausrücklagers ein Zentrierring angeordnet ist. Die Anlagefläche ist zwischen dem Innenring und dem Zentrierring kugelförmig gestaltet, wodurch sich der Zentrierring gegenüber dem Innenring des Ausrücklagers verschieben und damit ausrichten kann. Nachteil der vorgeschlagenen Lösung ist u. a. ein Fehlen eines radialen, achsparallelen Ausgleichs in Form einer radialen Selbstzentrierung, so daß ein Versatz der kraftübertragenden Wellen nicht kompensiert werden kann. Außerdem taumelt ein Ausrücklager der offenbarten Lehre um den Kugelmittelpunkt des

kugelförmig ausgestalteten Zentrierrings, da das Ausrücklager nur auf dieser axialen Höhe mittels eines elastischen Rings gelagert ist, so daß auch hier Laufunförmigkeiten und damit verbundene Vibrationen zu erwarten sind. Die Ausgestaltung des Ausrücklagers in Form massiver, spanabhebend gefertigter Bauteile bringt außerdem einen relativ großen erforderlichen Einbauraum und ein hohes Eigengewicht mit sich.

Die Anordnung eines selbstzentrierenden Ausrücklagers ist in US 4 555 007 gezeigt. Der drehstarr angeordnete äußere Lagerring des Ausrücklagers ist radial verschiebbar an einem Gehäuse abgestützt, welches drehfest mit der Verschiebehülse verbunden ist. Das Gehäuse umgreift dabei außenseitig das Ausrücklager nahezu vollständig, wobei der äußere, achsparallel zur Symmetrieachse des Ausrücklagers verlaufende Schenkel des Gehäuses am freien Ende mit einer Dichtscheibe versehen ist, die radial nach innen gerichtet mit dem zweiteilig gestalteten Innenring des Wälzlagers eine Labyrinthabdichtung bildet. Diese Anordnung ermöglicht keine Verschiebung oder ein Verschwenken eines Bauteils vom Ausrücklager zum Ausgleich eines Zungenschlags der Tellerfederungen.

Aufgabe der Erfindung ist daher, ein Ausrücklager derart auszubilden, daß eine Anpassung des Ausrücklagers zum Ausgleich eines achsparallelen Versatzes der kraftübertragenden Wellen und eine Kompensation des Zungenschlags der Tellerfederungen sowie andere zum Versatz der beiden Wellen beitragenden Einflüsse ermöglicht wird. Außerdem soll das Ausrücklager einen gegenüber dem Stand der Technik verkleinerten Einbauraum aufweisen sowie kostengünstiger fertigbar sein.

Die vorliegende Aufgabe wurde erfindungsgemäß durch Ausbildung eines Ausrücklagers gelöst, das aus einem zwischen einem drehstarr auf einer Schiebehülse angeordneten Lagerring, einer rotierenden Lagerschale sowie zwischen beiden Bauteilen geführten, sich um eine gemeinsame Rotationsachse drehenden Wälzkörpern besteht und zwischen einer zur Kupplung gehörigen Tellerfeder und dem Ausrücklager zwei komplementäre Kugelflächensegmente aufweisende Bereiche vorsieht, wobei der erste ein Kugelflächensegment aufweisenden Bereich mittelbar oder unmittelbar an der Tellerfeder vorgesehen ist und der zweite ein Kugelflächensegment aufweisenden Bereich mittelbar oder unmittelbar am Ausrücklager vorgesehen ist und der Krümmungsradius der Kugelflächensegmente die von den Wälzkörpern des Ausrücklagers vorgegebene gemeinsame Rotationsachse schneidet und das Ausrücklager parallel zur Rotationsachse selbstzentrierend ist.

Vorteilhaft ist weiterhin, daß die die Kugelflächensegmente aufweisenden Bauteile sich gegeneinander verschwenken können, ohne daß Rückstellkräfte wirksam werden, die in dem vorgesehenen Schwenkbereich durch Anschläge bewirkt werden können.

Der Aufbau des erfindungsgemäßen Ausrücklagers sieht weiterhin einen zweiteilig gestalteten Lagerring vor, an dem die Tellerfederungen bzw. die Kupplungstellerfedern der Reibungskupplung abgestützt sind. Dieser umlaufende Lagerring ist zur Führung der Wälzkörper mit einer Lagerschale versehen und mit einem mit den Federungen zusammenwirkenden Flanschteil, das an der Lagerschale abgestützt ist, wobei das Flanschteil und die Lagerschale die komplementären Kugelflächensegmente bilden. Damit ist der einen Abstützflansch bzw. ein Flanschteil bildende Abschnitt des Lagerrings getrennt von dem Bauteil, an dem die Wälzkörper geführt sind. Durch den erfindungsgemäß geteilten Lagerring kommt es im eingebauten Zustand bei einem fertigungsbedingten Axialschlag der Kupplungstellerfeder zu einer einmaligen Einstellung des geteilten Lager-

rings, d. h. einer Verschiebung des Flanschteils zur Lagerschale. Die vom Axialschlag ausgehenden Zwangskräfte werden folglich vom Ausrücklager ferngehalten, wodurch ein optimaler Rundlauf des Wälzlagers erhalten bleibt. Der erfindungsgemäße selbsteinstellende, rotierende Lagerring des Ausrücklagers unterbindet weiterhin damit wirksam ein nachteiliges vom Axialschlag ausgehendes Kupplungsrupfen. Der Aufbau des erfindungsgemäßen zweiteilig gestalteten Lagerrings ist dabei sowohl für eine gezogene als auch für eine gedrückte Betätigung der Reibungskupplung einsetzbar.

Die Erfindung schließt weiterhin ein abgedichtetes Ausrücklager ein, d. h. Dichtelemente, die beidseitig der Wälzkörper angeordnet sind. Damit wird ein nachteiliger Eintritt von Verunreinigungen in das Innere des Ausrücklagers, d. h. auf die Führungsbahn der Wälzlager vermieden. Gleichzeitig verhindern diese Dichtungselemente einen Schmiermittelaustritt aus dem Ausrücklager.

Vorteilhafte Ausgestaltungen sind so vorgesehen, daß zur Abdichtung des Innenraums des Ausrücklagers eine Dichtscheibe an dem Lagerring angeordnet sein kann und daß ein freies Ende der Dichtscheibe unter Einhaltung eines Dichtspalts bis an das Flanschteil geführt sein kann.

Auch kann die Dichtscheibe spanlos aus Blech hergestellt sein und/oder ein L-förmiges Profil aufweisen, wobei ein kurzer Schenkel unter Vorspannung an einem zylindrischen Schenkel unter Einhaltung eines Ringspalts radial in Richtung des Lagerrings ausgerichtet sein kann.

Die Bauteile des zweiteilig gestalteten, umlaufenden Lagerrings sind im Bereich einer gekrümmten Kontaktzone abgestützt. Bei einer von den Kupplungstellerfedern ausgehenden, schräggerichteten Krafteinleitung auf das Flanschteil des Lagerrings ist dadurch eine gewisse Verschiebung gegenüber dem Lagerring möglich. Die gekrümmte Kontaktzone kann dabei an die auftretenden Kräfte bzw. unter Berücksichtigung des verwendeten Werkstoffs bzw. der Werkstoffpaarung zur Verschleißminderung und Erzielung einer hohen Lebensdauer entsprechend dimensioniert sein.

Die erfindungsgemäße Ausgleichsfunktion des geteilten umlaufenden Lagerrings bewirkt einen optimalen Kraftfluß, der sich positiv auf die Lebensdauer des Ausrücklagers auswirkt. Diese Wirkung stellt sich ein durch die Teilung des Lagerrings in eine Lagerschale zur Führung der Wälzkörper und in ein Flanschteil, an dem die Federungen der Kupplungstellerfeder geführt sind. Die Lagerschale besitzt auf der von der Wälzkörperlaufbahn abgewandten Seite eine Kontaktzone, an der das Flanschteil abgestützt ist. In der Kontaktzone sind die Lagerschale wie auch das Flanschteil komplementär kugelsegmentförmig gestaltet und dabei zueinander konzentrisch angeordnet, so daß in einer Einbaulage das Flanschteil längs der Krümmung auf der Lagerschale verschiebbar ist. Die gewünschte Selbstjustierung des zweiteilig gestalteten umlaufenden Lagerrings wird dadurch verbessert, daß die Lagerschale und das Flanschteil im Bereich einer Kontaktzone jeweils ein Kugelsegment bilden. Diese Formgebung vereinfacht bei einem auftretenden Axial- oder Federzungenschlag eine gewollte Verschiebung des Flanschteils entlang der gekrümmt gestalteten Anlagefläche an der Lagerschale.

Eine alternative Ausbildung sieht eine dünnwandige, vorzugsweise aus Stahl spanlos hergestellte Lagerschale vor, die in ein die Lagerschale umgreifendes Flanschteil eingesetzt ist. Dazu ist das Flanschteil mit einer der äußeren Krümmung der Lagerschale angepaßten eine Kontaktzone bildenden Aufnahme versehen, die eine Verschiebung des Flanschteils längs der Krümmung der Lagerschale ermöglicht.

Als ein ausreichender Wert für die Schwenkbarkeit des

Flanschteils gegenüber der Lagerschale hat sich für den erfindungsgemäß geteilten, umlaufenden Lagerring ein Schwenkwinkel β von $\pm 10^\circ$, vorzugsweise $\pm 1,5^\circ$ als ausreichend erwiesen. Als unterstützende Maßnahme zur Erfindung einer reibungsmindernden Verschiebung des Flanschteils auf der Lagerschale schließt die Erfindung eine mit einem Gleitmittel behandelte Kontaktzone ein.

Die Erfindung schließt weiterhin ein, daß der innere Lagerring oder der äußere Lagerring als geteilt umlaufender Lagerring ausgebildet sind. Damit nimmt die Erfindung keinen Einfluß auf die Anordnung bzw. Einbaulage der Lagerringe des Ausrücklagers und die Anordnung der die Kugelflächensegmente aufweisenden Bereiche. So kann beispielsweise der das zweite Kugelflächensegment aufweisende Bereich aus der Lagerschale geformt sein, die die Kugelflächensegmente bildenden Bereiche können radial außerhalb oder radial innerhalb des von den Wälzkörpern gebildeten Umfangs angeordnet sein und/oder der ein erstens Kugelflächensegment aufweisende Bereich kann auf dem Flanschteil oder direkt auf der Tellerfeder ausgeformt sein.

Eine weitere Ausbildung der Erfindung bezieht sich auf die Lage der Kontaktzone zwischen der Lagerschale und dem Flanschteil. Diese befindet sich erfindungsgemäß in Fortsetzung einer Drucklinie, die beide Kontaktpunkte des Wälzkörpers an der Lagerschale und dem drehstarr angeordneten Lagerring verbindet, und die durch den Wälzkörpermittelpunkt verläuft, wobei der Krümmungsradius die von den Wälzkörpern definierte Rotationsachse schneidet. Die Lagerübereinstimmung begünstigt die Krafteinleitung vom Flanschteil in das Ausrücklager.

Als eine bevorzugte Ausgestaltung umfaßt die Erfindung eine Lagerschale, die über einen Winkel von $< 100^\circ$ die kugelförmigen Wälzkörper umschließt. Das Flanschteil umschließt wiederum vollständig die Lagerschale. Zur Begrenzung der Schwenkbewegung des Flanschteils gegenüber der dünnwandig gestalteten Lagerschale sind in der Aufnahme des Flanschteiles jeweils, beabstandet vom jeweiligen Ende der Lagerschale, Anschläge vorgesehen.

Die Erfindung schließt weiterhin eine Maßnahme zur Erzielung eines vorkomplettierbaren Ausrücklagers ein. Dazu dient ein Halteglied, das an einem Lagerring befestigt den weiteren Lagerring spielbehaftet, formschlüssig umgreift. Mit dem erfindungsgemäßen Halteglied kann eine unverlierbare Ausrücklagereinheit geschaffen werden, mit der eine Montagevereinfachung sowie eine kostenoptimierte Lagerhaltung erzielbar sind.

Erfindungsgemäß umfaßt das Ausrücklager Lagerringe, die spanlos, beispielsweise durch ein Tiefziehverfahren, aus Blech hergestellt sind und sich somit kostengünstig prozeßsicher in großen Stückzahlen fertigen lassen. Dieselben Voraussetzungen treffen auf die Herstellung und Verwendung aller übrigen Bauteile beispielsweise des Halteglieds zu.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, das Halteglied bzw. einen Haltering an dem drehfesten Lagerring des Ausrücklagers zu befestigen. Das freie Ende des Haltegliedes umschließt danach unter Einhaltung eines Ringspaltes einen Abschnitt des zugehörigen weiteren umlaufenden Lagerrings. Das freie Ende des Haltegliedes folgt dabei radial beabstandet einer Außenkontur des radial gestuften Abschnitts des Lagerrings und bewirkt damit eine Haltesicherung beider Lagerringe zur Erreichung einer vormontierbaren Einheit des gesamten Ausrücklagers. Das Halteglied übernimmt weiterhin die Aufgabe, ein funktionsbedingtes Spaltmaß zwischen den Lagerringen abzudichten, wodurch ein Eindringen von Staub und Verunreinigungen aller Art in das Ausrücklager wirksam verhindert wird.

Alternativ schließt die Erfindung ein Halteglied ein, wel-

ches an der Lagerschale oder dem Flanschteil des geteilt gestalteten Lagerrings befestigt ist und mit dem freien Ende das zugehörigen Bauteil des geteilt gestalteten Lagerrings übergreift. Ein derartiges Halteglied kann zusätzlich mit einem radial ausgerichteten Bord versehen sein, der zur Schaffung einer vormontierbaren Einheit ein freies Ende des zugehörigen weiteren Lagerrings radial übergreift.

Als Halteglied eignet sich ein spanlos aus Blech, vorzugsweise durch ein Tiefziehverfahren hergestelltes Bauteil. Zur Befestigung kann dieses beispielsweise über einen Preßsitz oder eine Schweißung befestigt sein. Im eingebauten Zustand besitzt das Halteglied eine ausreichende Elastizität, so daß deren radial gestufter Abschnitt beim Zusammenfügen der Lagerringe radial ausweicht und damit eine formschlüssige Halterung der einzelnen Bauteile ermöglicht.

Die Erfindung schließt ein weiteres Dichtelement ein, das zur Erreichung einer beidseitigen Abdichtung des Innenraumes vom Ausrücklager vorzugsweise an der vom Halteglied abgewandten Seite des Wälzkörpers angeordnet ist. Dazu eignet sich vorzugsweise eine Dichtscheibe, die an dem drehstarr angeordneten Lagerring befestigt und unter Einhaltung eines Ringspaltes bis an den gegenüberliegenden Lagerring geführt ist. Als Dichtscheibe bietet es sich an, ein spanlos aus Blech geformten Bauteil mit einem L-förmigen Profil einzusetzen. Der kurze Schenkel dieser Dichtscheibe stützt sich dabei unter Vorspannung an dem drehstarr angeordneten Lagerring ab. Der lange Schenkel der Dichtscheibe überbrückt den Abstand zwischen beiden Lagerringen. Zur Erzielung eines labyrinthartigen Dichtspaltes zwischen der Dichtscheibe und dem rotierenden Lagerring kann weiterhin das freie Ende der Dichtscheibe parallel zu einem vertikal verlaufenden Abschnitt des rotierenden Lagerrings angeordnet werden. Diese Ausgestaltung verlängert den Dichtspalt und verbessert damit die Wirksamkeit der Abdichtung.

Ein weiterer erfinderischer Gedanke sieht ein Ausrücklager, bei dem die Lagerschale und das Flanschteil aus Bauteilen gebildet sind, die sich gegenseitig linienberührt abstützen. Hierbei kann eine Verschiebung beziehungsweise ein Verschwenken des Flanschteils gegenüber dem Lagerring auf einer Krümmung des Lagerrings, die vorteilhafterweise eine linienförmige Führung bildet, möglich sein.

Nachstehend wird die Erfindung anhand der Fig. 1 bis 5 näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 ein erfindungsgemäßes Ausrücklager in einem Halbschnitt mit einem geteilten Außenring,

Fig. 2 ein Ausrücklager mit einem ebenfalls zweigeteilten Außenring, bei dem die Lagerschale im Flanschteil integriert ist,

Fig. 3 ein alternativ gestaltetes Ausrücklager, dessen umlaufender Innenring zweiteilig ausgebildet ist,

Fig. 4 ein zweiteiliger Außenring mit einem an der Lagerschale befestigten Halteglied und

Fig. 5 in einem vergrößerten Maßstab ein Detail des in Fig. 1 abgebildeten Ausrücklagers.

In Fig. 1 ist ein Ausrücklager 1a abgebildet, das an einem axial verschiebbar angeordneten Betätigungsglied 2 befestigt ist. Das Ausrücklager 1a umfaßt einen drehstarr mit dem Betätigungsglied 2 verbundenen inneren Lagerring 3. Dazu ist der Lagerring 3 mit einem vertikal ausgerichteten, d. h. rechtwinklig zu einer Rotationsachse 4 verlaufenden Flanschteil 5 versehen, das an einem aus Blech geformten Halteelement 6 abgestützt ist. Zur Erreichung einer kraftschlüssigen Anlage des Flanschteils 5 am Halteelement 6 dient eine zwischen einem inneren zylindrischen Abschnitt des Halteelements 6 und dem Flanschteil 5 eingesetzte Tellerfeder 7. Das an einer Stirnseite 8 des Betätigungsgliedes 2 anliegende Halteelement 6 umgreift mit einem äußeren zylindrischen Abschnitt 9 einen Endbereich des Betätigungs-

gliedes 2 und greift dabei zur Erzielung einer formschlüssigen Sicherung mit einer Schnappnase 10 in eine radiale Ausnehmung 11 des Betätigungsgliedes 2. Der umlaufende äußere Lagerring 12a besteht aus zwei Bauteilen, und zwar einem Flanschteil 13a sowie einer Lagerschale 14a.

Das Flanschteil 13a bildet zwei rechtwinklig zueinander angeordnete Schenkel 16, 17. Dabei dient der vertikal ausgerichtete Schenkel 16 zur Abstützung von Federzungen 15, die mit einer im Fig. 1 nicht abgebildeten Reibungskupplung in Verbindung stehen. Der in Gegenrichtung der Federzungen 15 abgewinkelte Schenkel 17 ist mit einem radial nach außen gerundeten Endabschnitt 18 versehen und stützt sich innenseitig über eine Kontaktzone 19 an der Lagerschale 14a ab. Die Kontaktzone 19 befindet sich dabei außenseitig an einem ein Kugelflächensegment aufweisenden Bereich 20 der Lagerschale 14a, wobei der Radius R des Kugelflächensegments die Rotationsachse 4 schneidet. Auf Grund der komplementär zur Krümmung 20 gestalteten Innenkontur des Endabschnitts 18 bilden das Flanschteil 13a und die Lagerschale 14a ein Kugelsegment 22. Zur Erzielung einer direkten Krafteinleitung und Vermeidung einer Zwangskraft besteht zwischen der Kontaktzone 19 und der Drucklinie 23 des Ausrücklagers 1a eine Lageübereinstimmung. Die Drucklinie 23 ist durch den Druckwinkel " α " des Ausrücklagers 1a bestimmt. Aufgrund der erfindungsgemäßen geteilten Anordnung des Lagerrings 12a und einer gekrümmt ausgebildeten Kontaktzone 19 besitzt das Flanschteil 13a einen gewissen Freiheitsgrad, so daß sich dieses bei einem auftretenden Axialschlag der Federzunge 15 ausrichten und dabei eine Verschiebung der Lagerschale 14a entsprechend dem durch einen Doppelpfeil gekennzeichneten Schwenkbereich " β " vornehmen kann.

Der innere drehstarr angeordnete Lagerring 3 bildet an dem vom Flanschteil 5 abgewandten Ende einen zylindrischen Abschnitt 24, auf dem ein hülsenartig gestaltetes, aus Blech geformtes Halteglied 25 befestigt ist. Dieses umschließt das Ausrücklager 1a nahezu vollständig, wobei eine Endzone 26 des Haltegliedes 25 radial nach innen abgekannt ist und dabei den Endabschnitt 18 vom Flanschteil 13a zur Schaffung einer Verliersicherung alle Einzelteile des Ausrücklagers 1a radial überdeckt. Im eingebauten Zustand des Ausrücklagers 1a ist das Halteglied 25 sowohl zur Lagerschale 14a als auch zum Flanschteil 13a radial beanstandet angeordnet. Weiterhin überdeckt das Halteglied 25 ein Spaltmaß 27 zwischen der Lagerschale 14a und dem Lagerring 3 und verhindert dadurch ein Eindringen von Schmutz und Verunreinigungen in das Ausrücklager 1a. An der vom Spaltmaß 27 abgewandten Seite der Wälzkörper 21 ist der Lagerring 3 mit einer L-förmig gestalteten Dichtscheibe 28 versehen. Zur Befestigung ist ein kurzer Schenkel 29 der Dichtungsscheibe 28 unter Vorspannung am Lagerring 3 kraftschlüssig gehalten. Der radial ausgerichtete Schenkel 30 ist dagegen unter Einhaltung eines Dichtspaltes 31 bis an das Flanschteil 13a geführt.

In der Fig. 2 ist das erfindungsgemäße Ausrücklager 1b abgebildet. Die einzelnen Bauteile stimmen weitgehend mit denen der Fig. 1 überein, wobei gleiche Teile mit gleichen Bezugsziffern versehen sind.

Das Ausrücklager 1b ist mit einem zum Ausrücklager 1a abweichend gestalteten äußeren Lagerring 12b versehen, dessen Flanschteil 13b gleichzeitig die Wälzkörper 21 umschließt. Als Lagerschale 14b dient eine dünnwandige, spanlos geformte Blechscheibe, die an einer Aufnahme 37 des Flanschteils 13b abgestützt ist, deren Kontur angepaßt ist an die Kugelflächenfläche der Lagerschale 14b. Übereinstimmend mit der Fig. 1 stellt sich dabei zwischen der Lagerschale 14b und dem Flanschteil 13b eine Kontaktzone 19 ein, die mit der Drucklinie 23 des Druckwinkels α über-

einstimmt. Auch dieser zweiteilige Lagerring 12b ermöglicht eine Verschiebung zwischen dem Flanschteil 13b und der Lagerschale 14 aufgrund der beweglich angeordneten Lagerschale 14b in der Aufnahme 37. Die am Flanschteil 13b angeordneten Anschläge 35, 36, die jeweils beabstandet zum Ende der Lagerschale 14b angeordnet sind, verdeutlichen einen Einstellbereich zwischen dem Lagerring 12b und dem Flanschteil 13b.

In Fig. 3 weist das Ausrücklager 1c als Alternative zu den zuvor erläuterten Ausführungsformen einen geteilten umlaufenden inneren Lagerring 32 auf, der sich zusammensetzt aus dem Flanschteil 33 und der Lagerschale 34. Der äußere Lagerring 38 ist dagegen drehfest mit dem Halteelement 39 verbunden, das an einen in Fig. 3 nicht abgebildeten Betätigungsglied befestigt ist. Die Ausbildung des Flanschteils 33 und der Lagerschale 34 und deren Abstützung vergleichbar mit der Ausbildung des Lagerrings 12a gemäß Fig. 1 das Flanschteil 33 bildet ebenfalls eine Kugelflächensegment 40 mit dem Radius R, der mit einer Außenkontur der Lagerschale 34 die Kontaktzone 41 bildet, die auf der Drucklinie 43 des Druckwinkels angeordnet ist, wobei R die Rotationsachse 4 schneidet. Als Verliersicherung für die beiden Einzelteile des Lagerrings 32 dient ein federnd an der Lagerschale 34 befestigtes Halteglied 42, das den Endbereich 40 des Flanschteils 33 radial überdeckt. Das Ausrücklager 1c verfügt weiterhin über eine Dichtungscheibe 44, die am Lagerring 38 an dem zur Federzunge 15 gerichteten Ende befestigt ist.

Die Dichtscheibe 44 ist dabei radial nach innen gerichtet und unter Einhaltung eines Dichtspaltes 45 bis an die Lagerschale 34 geführt.

Das in Fig. 4 abgebildete Ausrücklager 1d umfaßt ebenfalls einen umlaufend geteilten Außenring 12a in einer zu Fig. 1 abweichenden Formgebung. Da der prinzipielle Aufbau sich jedoch nicht unterscheidet, sind die die Lagerringe 3, 12a betreffenden Bauteile mit den Bezugsnummern gemäß Fig. 1 versehen und nicht weiter erläutert. Im Unterschied zu Fig. 1 umschließt die Lagerschale 14a einen Endbereich des Lagerrings 3. Als Halteglied 46 dient eine Blechhülse, die drehfest an der Lagerschale 14a befestigt ist und mit einem radial nach innen gerichteten Bord 47 ein freies Ende des Lagerrings 3 überdeckt. An dem vom Bord 47 abgewandten Ende bildet das Halteglied 46 mehrere umfangsverteilt angeordnete Federspangen 48, die sich unter Vorspannung am Flanschteil 13a abstützen. Zur weiteren Abdichtung des Ausrücklagers 1d zwischen dem Flanschteil 13a und dem inneren Lagerring 3 dient eine am Flanschteil 13a befestigte Dichtscheibe 49, deren freies Ende parallel zu dem vertikal ausgerichteten Flanschteil 5 vom Lagerring 3 verläuft und damit einen gewünschten verlängerten Dichtspalt 50 bildet.

In Fig. 5 sind die in Wälzkontakt stehenden Bauteile des Ausrücklagers 1a in einem vergrößerten Maßstab abgebildet. Danach ist das Flanschteil 13a so an der Lagerschale 14a abgestützt, daß die Drucklinie 23 des Ausrücklagers 1a, durch die Kontaktzone 19 geführt ist. Die Drucklinie 23 verbindet die sich zwischen dem Wälzkörper 21 und dem Lagerring 3 bzw. der Lagerschale 14a einstellenden Kontaktpunkte 51 und 52 und führt durch den Mittelpunkt des Wälzkörpers 21. Die Verlängerung der durch den Druckwinkel "α" definierten Drucklinie 23 zur nicht dargestellten Rotationsachse verdeutlicht, daß zur Erzielung einer Kugelflächenfläche der Kugelradius die Rotationsachse schneiden muß.

Die mit der Anmeldung eingereichten Patentansprüche sind Formulierungsvorschläge ohne Präjudiz für die Erzielung weitergehenden Patentschutzes. Die Anmelderin behält sich vor, noch weitere, bisher nur in der Beschreibung und/

oder Zeichnungen offenbare Merkmale zu beanspruchen.

In Unteransprüchen verwendete Rückbeziehungen weisen auf die weitere Ausbildung des Gegenstandes des Hauptanspruches durch die Merkmale des jeweiligen Unteranspruches hin; sie sind nicht als ein Verzicht auf die Erzielung eines selbständigen, gegenständlichen Schutzes für die Merkmale der rückbezogenen Unteransprüche zu verstehen.

Die Gegenstände dieser Unteransprüche bilden jedoch auch selbständige Erfindungen, die eine von den Gegenständen der vorhergehenden Unteransprüche unabhängige Gestaltung aufweisen.

Die Erfindung ist auch nicht auf (das) die Ausführungsbeispiel(e) der Beschreibung beschränkt. Vielmehr sind im Rahmen der Erfindung zahlreiche Abänderungen und Modifikationen möglich, insbesondere solche Varianten, Elemente und Kombinationen und/oder Materialien, die zum Beispiel durch Kombination oder Abwandlung von einzelnen in Verbindung mit den in der allgemeinen Beschreibung und Ausführungsformen sowie den Ansprüchen beschriebenen und in den Zeichnungen enthaltenen Merkmalen bzw. Elementen oder Verfahrensschritten erfindnerisch sind und durch kombinierbare Merkmale zu einem neuen Gegenstand oder zu neuen Verfahrensschritten bzw. Verfahrensschrittfolgen führen, auch soweit sie Herstell-, Prüf- und Arbeitsverfahren betreffen.

Bezugszeichenliste

- 1a Ausrücklager
- 1b Ausrücklager
- 1c Ausrücklager
- 1d Ausrücklager
- 2 Betätigungsglied
- 3 Lagerring
- 4 Symmetrieachse
- 5 Flanschteil
- 6 Halteelement
- 7 Tellerfeder
- 8 Stirnseite
- 9 Abschnitt
- 10 Schnappnase
- 11 Ausnehmung
- 12a Lagerring
- 12b Lagerring
- 13a Flanschteil
- 13b Flanschteil
- 14a Lagerschale
- 14b Lagerschale
- 15 Federzunge
- 16 Schenkel
- 17 Schenkel
- 18 Endabschnitt
- 19 Kontaktzone
- 20 Krümmung
- 21 Wälzkörper
- 22 Kugelflächensegment
- 23 Drucklinie
- 24 Abschnitt
- 25 Halteglied
- 26 Endzone
- 27 Spaltmaß
- 28 Dichtscheibe
- 29 Schenkel
- 30 Schenkel
- 31 Dichtspalt
- 32 Lagerring
- 33 Flanschteil
- 34 Lagerschale

- 35 Anschlag
- 36 Anschlag
- 37 Aufnahme
- 38 Lagerring
- 39 Halteelement
- 40 Endabschnitt
- 41 Kontaktzone
- 42 Halteglied
- 43 Drucklinie
- 44 Dichtscheibe
- 45 Dichtspalt
- 46 Halteglied
- 47 Bord
- 48 Federspange
- 49 Dichtscheibe
- 50 Dichtspalt
- 51 Kontaktpunkt
- 52 Kontaktpunkt
- α Druckwinkel
- β Winkel des Schwenkbereichs
- R Radius des Kugelflächensegments

Patentansprüche

1. Ausrücklager einer Kupplung vorzugsweise für Kraftfahrzeuge zumindest bestehend aus einem drehstart auf einer Schiebehülse angeordneten Lagerring, einem rotierenden Lagerring sowie zwischen beiden Bauteilen geführten, sich um eine gemeinsame Rotationsachse drehenden Wälzkörpern mit folgenden Merkmalen:
 - a) zwischen einer zur Kupplung gehörigen Tellerfeder und dem Ausrücklager sind zwei komplementäre Kugelflächensegmente aufweisende Bereiche vorgesehen,
 - b) der erste der Kugelflächensegmente aufweisenden Bereiche ist mittelbar oder unmittelbar an der Tellerfeder vorgesehen,
 - c) der zweite der Kugelflächensegmente aufweisenden Bereiche ist mittelbar oder unmittelbar am Ausrücklager vorgesehen,
 - d) der Krümmungsradius der Kugelflächensegmente schneidet die von den Wälzkörpern des Ausrücklagers vorgegebene gemeinsame Rotationsachse,
 - e) das Ausrücklager ist parallel zur Rotationsachse selbstzentrierend.
2. Ausrücklager insbesondere nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Kugelflächensegmente aufweisenden Bereiche gegeneinander schwenkbar sind.
3. Ausrücklager insbesondere nach Anspruch 1 und/oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die die Kugelflächensegmente aufweisenden Bauteile frei von der Einwirkung von Rückstellkräften, die durch im vorgesehenen Schwenkbereich der Bauteile angeordnete Anschläge bewirkt werden, sind.
4. Ausrücklager insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Kugelflächensegmente bildenden Bereiche einen vorzugsweisen Schwenkbereich von $\beta = \pm 10^\circ$; vorzugsweise $\beta = \pm 1,5^\circ$ bilden.
5. Ausrücklager insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der umlaufende Lagerring in ein die Anpreßplatte für die Tellerfeder bildendes Flanschteil und eine Lagerschale aufgeteilt ist.
6. Ausrücklager insbesondere nach einem der vorher-

gehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der zweite ein Kugelflächensegment aufweisende Bereich aus einem zum umlaufenden Lagerring gehörigen Bauteil angeformt ist.

7. Ausrücklager insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die die Kugelflächensegmente bildenden Bereiche radial außerhalb des von den Wälzkörpern gebildeten Umfangs angeordnet sind.
8. Ausrücklager insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die die Kugelflächensegmente bildenden Bereiche radial innerhalb des von den Wälzkörpern gebildeten Umfangs angeordnet sind.
9. Ausrücklager insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der erste ein Kugelflächensegment aufweisende Bereich aus dem Flanschteil angeformt ist.
10. Ausrücklager insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der erste ein Kugelflächensegment aufweisende Bereich aus Zungen der Tellerfeder geformt ist.
11. Ausrücklager insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß alle Bauteile der die Kugelflächensegmente aufweisenden Bereiche aufeinander mittels eines am Ausrücklager befestigten Halteglieds spielbehaftet formschlüssig fixiert werden.
12. Ausrücklager insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Halteglied am Lagerring befestigt ist.
13. Ausrücklager insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Halteglied mittels Schweißung und/oder durch einen Preßsitz auf dem Lagerring befestigt ist.
14. Ausrücklager insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Halteglied die Bauteile der Kugelflächensegmente aufweisenden Bereiche umfangsseitig umfaßt.
15. Ausrücklager insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Halteglied die Bauteile der die Kugelflächensegmente aufweisenden Bereiche in ihrem Innenumfang umfaßt.
16. Ausrücklager insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Halteglied die Bauteile der die Kugelflächensegmente aufweisenden Bereiche in ihrem Außenumfang umfaßt.
17. Ausrücklager insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagerschale an ihrem mit den Wälzkörpern in Verbindung stehenden Innenumfang zu einem ein Kugelflächensegment aufweisenden Bereich ausgeformt ist und daß sich an diesem Bereich am Außenumfang das die Anpreßplatte bildende Flanschteil formschlüssig anschließt, wobei ein Halteglied am Außenumfang des Flanschteils Lagerschale und Flanschteil aufeinander spielbehaftet und formschlüssig umschließt.
18. Ausrücklager insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die vom Flanschteil umschlossene Lagerschale die Wälzkörper über einen Winkel $\beta \leq 100^\circ$ umschließt.
19. Ausrücklager insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an den Aufnahmen der Lagerschale Anschläge vorgesehen sind, die den Schwenkbereich des Flanschteils begrenzen.
20. Ausrücklager insbesondere nach einem der vorher-

gehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß an dem drehstarr angeordneten Lagerring ein Halteglied befestigt ist, dessen freies Ende einen radial abgestuften Abschnitt des Flanschteils unter Einhaltung eines radialen Ringspalts übergreift und gleichzeitig ein sich zwischen dem Lagerring und der Lagerschale einstellendes Spaltmaß überdeckt.

21. Ausrücklager insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Lagerschale, an der ein Halteglied befestigt ist, das an einem Ende als Federspange gestaltet ist, wobei mittels der Federspange eine kraftschlüssige Anlage des Flanschteils an die Lagerschale erreicht wird und das Halteglied an dem von der Federspange abgewandten Ende einen radial nach innen gerichteten Bord aufweist, der ein freies Ende des drehfest angeordneten Lagerrings radial überdeckt.

22. Ausrücklager insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Halteglied mit einem weiteren zugehörigen Bauteil vorzugsweise mit dem Flanschteil verschnappt ist.

23. Ausrücklager insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zur Abdichtung eines Innenraums des Wälzlagers eine Dichtscheibe an dem Lagerring angeordnet ist und daß ein freies Ende der Dichtscheibe unter Einhaltung eines Dichtspalts bis an das Flanschteil geführt ist.

24. Ausrücklager insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtscheibe spanlos aus Blech hergestellt ist und/oder ein L-förmiges Profil aufweist, wobei ein kurzer Schenkel unter Vorspannung an einem zylindrischen Schenkel unter Einhaltung eines Ringspalts radial in Richtung des Flanschteils ausgerichtet ist.

25. Ausrücklager insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß eine Dichtscheibe drehfest an dem Flanschteil befestigt ist und deren freies Ende unter Bildung eines Dichtspalts parallel zu einem vertikal ausgerichteten Flanschteil des Flanschteils verläuft.

26. Ausrücklager insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein Bauteil spanlos hergestellt ist.

27. Ausrücklager insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Halteglied, das, an dem Lagerring oder der Lagerschale befestigt, den jeweils anderen Lagering oder ein dem Lagerring zugehöriges Flanschteil spielbehafet formschlüssig umgreift.

28. Ausrücklager insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß beidseitig der Wälzkörper Dichtelemente angeordnet sind.

29. Ausrücklager insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Lagerschale und das Flanschteil linienberührt abgestützte Bauteile bilden, wobei die linienberührte Abstützung eine Verschiebung des Flanschteils entlang einer Krümmung des Lagerrings ermöglicht.

30. Ausrücklager insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest ein Bauteil durch ein Tiefziehverfahren hergestellt ist.

31. Ausrücklager insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Ausrücklager durch den umlaufenden inneren Lagering gebildet ist, der die Lagerschale und das Flanschteil umfaßt.

32. Ausrücklager insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktzone zwischen der Lagerschale und dem Flanschteil auf einer durch den Druckwinkel " α " definierten Drucklinie des Ausrücklagers angeordnet ist, die beide Kontaktpunkte des Wälzkörpers an der Lagerschale und an dem Lagerring verbindet und durch den Mittelpunkt des Wälzkörpers geführt ist.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

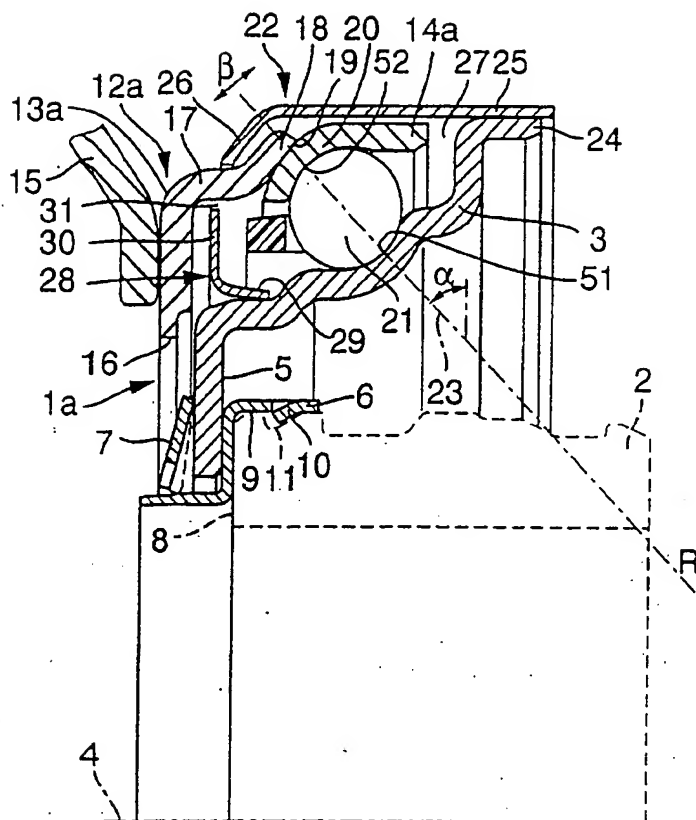


Fig. 1

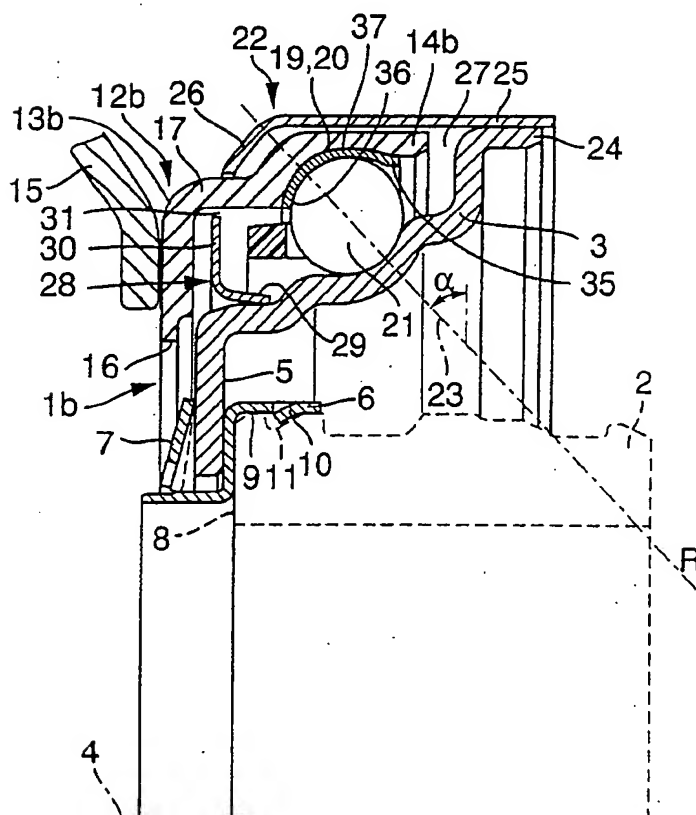


Fig. 2

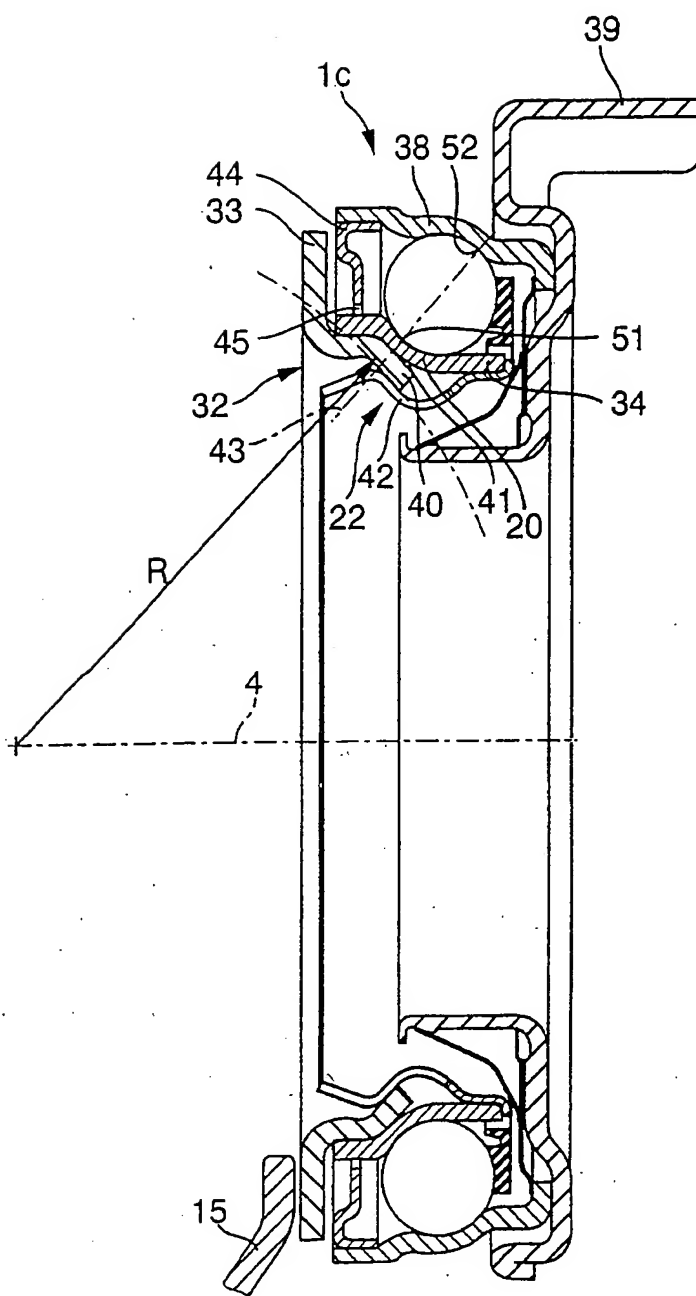


Fig. 3

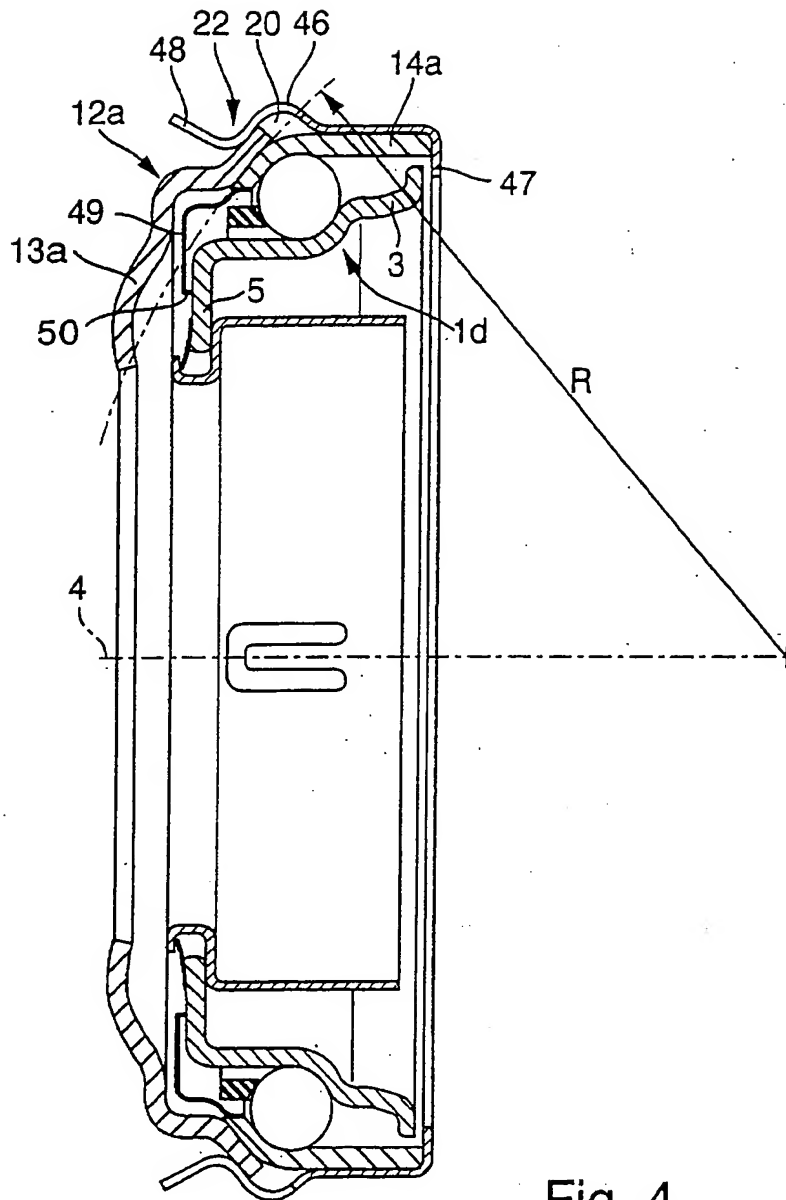


Fig. 4

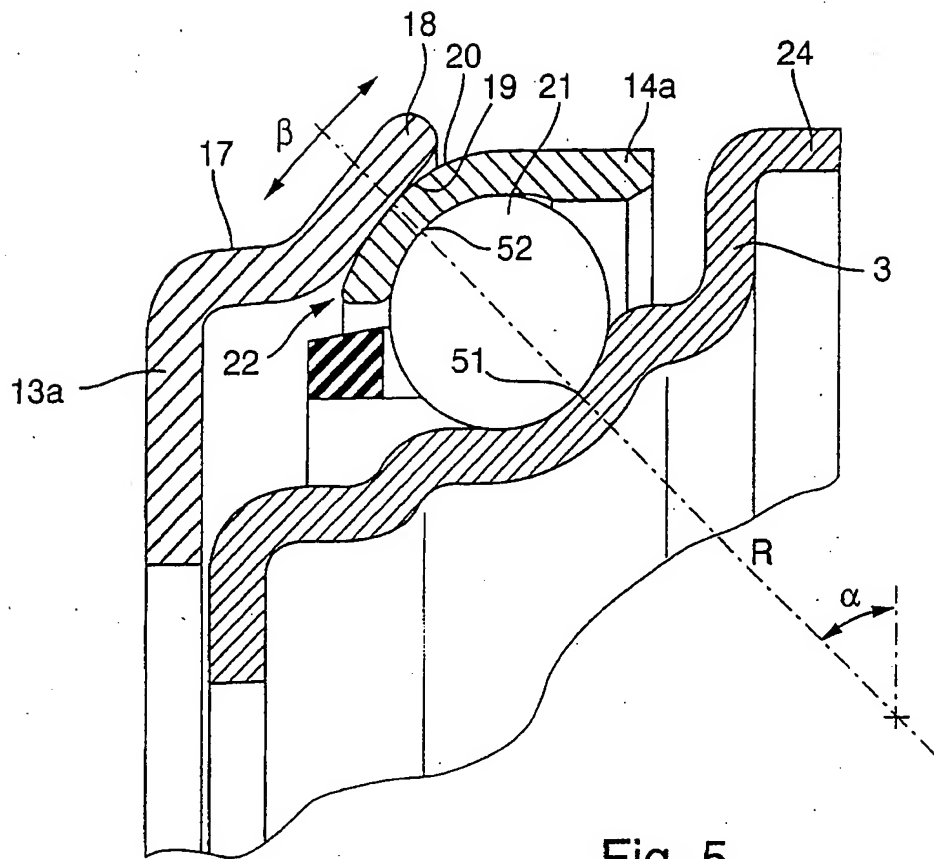


Fig. 5